

Jerzy Wiśniewski, Maria Faralisz, Paweł Ocelik,
Grzegorz Bielecki

**FAUNISTYCZNO-EKOLOGICZNE OBSERWACJE ZWIĄZKÓW
TROFICZNYCH POMIĘDZY MSZYCAMI (APHIDINEA)
I MRÓWKAMI Z RODZAJU FORMICA L. (HYM., FORMICIDAE)**

**ФАУНИСТИЧЕСКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ТРОФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ
МЕЖДУ ТЛЯМИ (APHIDINEA) И МУРАВЬЯМИ ИЗ РОДА FORMICA L. (HYM.,
FORMICIDAE)**

**FAUNISTISCH-ÖKOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN DER TROPHISCHEN
ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN BLATTLÄUSEN (APHIDINEA) UND AMEISEN
AUS DER GÄTTUNG FORMICA L. (HYM., FORMICIDEA)**

Trofobiozą nazywamy wzajemnie korzystny związek pomiędzy dwoma gatunkami zwierząt, oparty na bezpośrednim wymuszaniu pokarmu. Mszyce, w celu zaspokojenia zapotrzebowania na substancje białkowe rozcieńczone w soku roślinnym, zmuszone są do jego filtrowania w dużych ilościach. Przekształcony przewód pokarmowy tych owadów powoduje, że nadmiar wody wraz z zawieszonymi w niej węglowodanami przemieszczany jest z komory filtracyjnej bezpośrednio do końcowej części jelita środkowego. W związku z tym wydaliny mszyc, zwane spadzią, są bogate w cukry i stanowią atrakcyjny pokarm dla wielu stawonogów. Na przykład ponad 60% pokarmu mrówek *Formica rufa* (s. lato) stanowi spadź (5). Skłoniło to Zoebelenina (6) do sformułowania pytania: „czy mrówki polują na inne owady, gdyż są one ich konkurentami pokarmowymi przy spadzi, czy też mrówki leśne są rzeczywiście typowymi drapieżcami?”. W okresach, gdy mrówki nie dysponują pokarmem białkowym w postaci innych bezkręgowców, spadź stanowi podstawowy, prawie wyłączny pokarm, umożliwiający im egzystencję. Zjawisko to wykorzystał Gösswald (1), który zaleca sztuczne zagęszczanie populacji mszyc w tych partiach drzewostanów, w których przewiduje się w następnym roku sztuczną kolonizację mrowisk.

W wielu państwach związki troficzne mrówek i mszyc stanowiły obiekt szczegółowych badań. W Polsce w ostatnich latach zagadnieniem tym zajmowali się m.in. Koehler (3) i Sokołowski (4).

Własne badania prowadzono w latach 1974—76 w drzewostanach usytuowanych w Wolińskim i Wielkopolskim Parku Narodowym, w Nadleśnictwie Doświadczalnym Zielenka pod Poznaniem oraz w nadleśnictwach Konstantynowo, Kościan i Durowo (OZLP Poznań). Ponadto część materiału zebrano w Bieszczadach na terenie Nadl. Brzegi Dolne. Bliższe dane na temat liczebności zebranych prób w różnych leśnictwach oraz w różnych typach siedliskowych lasu przedstawiono w tabelach 1 i 2. Najwięcej, bo przeszło 90% prób zebrano na siedliskach borowych i lasu mieszanego, które są najczęściej zasiedlane przez mrówki z grupy *Formica rufa*. Mszyce zbierano z roślin drzewiastych do wysokości 2 m, maksymalnie w obrębie 30—40 m od kopca, w różnych warunkach pogodowych, gdyż nawet podczas przelotnych deszczy i ulew mrówki przebywały w obrębie kolonii mszyc.

Celem badań było ustalenie przede wszystkim związków troficznych

Tabela 1

Liczebność prób zebranych na poszczególnych powierzchniach badawczych

Park narodowy lub nadleśnictwo	Obwód ochronny (leśnictwo)	Liczba zebra- nych prób	Okres zbioru
Woliński Park Narodowy	Międzyzdroje	33	VII 1974
Woliński Park Narodowy	Wickowo	21	VII 1974
Woliński Park Narodowy	Trzciogowo	21	VII 1974
Zielonka	Potasze	2	IX 1974
Brzegi Dolne	Orlec	5	IX 1974
Wielkopolski Park Narodowy	Górka	57	VIII–IX 1975, VI 1976
Konstantynowo	Bieczyny	17	VIII–IX 1975
Kościan	Błotkowo	8	VI 1976
Durowo	Sierniki	62	VII–VIII 1976

Tabela 2

Liczebność prób zebranych w różnych typach siedliskowych lasu

Typ siedliskowy lasu	Liczba zebranych prób	Procent ogółu zebranych prób
Bór świeży	75	33,18
Bór mieszany świeży	60	26,55
Las mieszany	71	31,42
Las mieszany górski	5	2,21
Las świeży	11	4,87
Ols	4	1,77

między najczęściej w środowisku leśnym występującymi mrówkami z grupy *Formica rufa* (tab. 3) a mszycami przebywającymi na różnych roślinach drzewiastych (tab. 4). Większość prób zebrano jednak z sosny

Tabela 3

Udział poszczególnych gatunków mrówek w zebranych próbach

Gatunek mrówki	Liczba zebranych prób	Procent ogółu zebranych prób
<i>Formica rufa</i> L.	25	11,06
<i>Formica polyctena</i> Först.	126	55,75
<i>Formica polyctena</i> aut <i>rufa</i>	8	3,54
<i>Formica pratensis</i> Retz.	59	26,11
<i>Formica exsecta</i> Nyl.	3	1,33
<i>Formica pressilabris</i> Nyl.	4	1,77
<i>Formica sanguinea</i> Latr.	1	0,44

Tabela 4

Zestawienie gatunków roślin żywicielskich, z których zebrano próby

Gatunek drzewa	Zebrane próby	
	liczba	%
<i>Abies alba</i> Mill.	2	0,88
<i>Picea abies</i> Karst.	28	12,39
<i>Larix decidua</i> Mill.	13	5,75
<i>Pinus sylvestris</i> L.	49	21,69
<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	46	20,36
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	1	0,44
<i>Frangula alnus</i> Mill.	5	2,21
<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	2	0,88
<i>Fagus sylvatica</i> L.	6	2,66
<i>Quercus petraea</i> Liebl.	40	17,70
<i>Quercus robur</i> L.	15	6,64
<i>Populus tremula</i> L.	2	0,88
<i>Pyrus communis</i> L.	4	1,77
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	6	2,66
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	1	0,44
<i>Acer campestre</i> L.	1	0,44
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	3	1,33
<i>Acer platanoides</i> L.	2	0,88

pospolitej, brzozy brodawkowatej, dębu bezszypułkowego i świerka pospolitego, gdyż drzewa te dominowały w badanych zespołach leśnych. W przyszłości badania te będą mogły być pomocne przy ustalaniu składu gatunkowego drzew protegowanych na powierzchniach metody ognisko-wo-kompleksowej Koehlera (2), na których mrówki odgrywają bardzo istotną rolę w biologicznym zwalczaniu szkodliwych owadów leśnych.

Na podstawie 226 pobranych prób określono 33 gatunki mszyc pozostających w związkach troficznych z mrówkami z rodzaju *Formica* L.¹ Mszyce te należą do 6 rodzin. Bliższe dane na temat ich składu gatunkowego na poszczególnych powierzchniach badawczych przedstawiono w tabeli 5.

Z własnych badań wynika, że najczęściej w związkach troficznych pozostają mszyce z rodziny *Lachnidae*, którą reprezentuje 16 gatunków; w tym do rodzaju *Cinara* Curt. należy aż 12 gatunków mszyc. Pozostałe rodziny były maksymalnie reprezentowane przez 6 gatunków.

Najczęściej na różnych powierzchniach badawczych obserwowano 4 następujące gatunki mszyc: *Cinara pini* (L.) i *C. stroyani* Eastop, *Lachnus roboris* (L.) oraz *Symydobius oblongus* (Heyd.).

Z 18 badanych gatunków roślin drzewiastych, na sosnie pospolitej występowało najwięcej, bo aż 6 gatunków mszyc. Po 4 gatunki mszyc

¹ Za okazaną pomoc w określaniu mszyc serdecznie dziękujemy prof. drowi H. Szelegiewiczowi z Instytutu Zoologii PAN w Warszawie.

Tabela 5

Występowanie mszyc na różnych powierzchniach badawczych

Rodzina	Gatunek	Stanowisko								
		Mięzdroje	Wickowo	Trzciagowo	Potasze	Orlec	Górka	Bieczyny	Blotkowo	Sierniki
<i>Adelgidae</i>	<i>Adelges laricis</i> (Vall.)								×	
<i>Lachnidae</i>	<i>Cinara boernerii</i> H.R.L.					×	×	×		×
	<i>Cinara bogdanovi</i> (Mordv.)	×					×			×
	<i>Cinara costata</i> (Zett.)									×
	<i>Cinara hyperophila</i> (Koch)			×						
	<i>Cinara laricis</i> (Walk.)					×				
	<i>Cinara nuda</i> (Mordv.)		×	×	×					×
	<i>Cinara pectinatae</i> (Nördl.)					×				
	<i>Cinara pilicornis</i> (Htg.)						×		×	×
	<i>Cinara pinea</i> (Mordv.)	×		×	×		×			
	<i>Cinara pini</i> (L.)		×	×	×		×	×	×	×
	<i>Cinara piniphila</i> (Ratz.)			×						
	<i>Cinara stroyani</i> Eastop	×	×	×			×		×	×
	<i>Schizolachnus pineti</i> (F.)	×					×			
	<i>Lachnus longirostris</i> (Mordv.)									×
	<i>Lachnus pallipes</i> (Htg.)	×		×						×
	<i>Lachnus roboris</i> (L.)	×	×	×		×	×	×	×	×
<i>Thelaxidae</i>	<i>Glyphina betulae</i> (L.)						×			
	<i>Thelaxes dryophila</i> (Schrk.)						×	×		×
<i>Callaphididae</i>	<i>Symydobius oblongus</i> (Heyd.)	×	×	×			×	×		×
	<i>Tuberculoides annulatus</i> (Htg.)	×								
	<i>Pterocallis maculata</i> (Heyd.)									×
	<i>Callipterinella tuberculata</i> (Heyd.)						×			×
	<i>Callipterinella calliptera</i> (Htg.)						×		×	
	<i>Drephanosiphum</i> sp.					×				
<i>Chaitophoridae</i>	<i>Chaitophorus populeti</i> (Panz.)								×	×
	<i>Periphyllus acericola</i> (Walk.)						×			
	<i>Periphyllus coracinus</i> (Koch)						×	×		
<i>Aphididae</i>	<i>Longiunguis pyraricus</i> (Pass.)									×
	<i>Aphis craccivora</i> (Koch)							×		
	<i>Aphis frangulae</i> (Kalt.)									×
	<i>Aphis pomi</i> (Geer.)									×
	<i>Dysaphis sorbi</i> (Kalt.)	×								

pozostających w związkach troficznych z mrówkami obserwowano na świerku pospolitym, brzozie brodawkowatej i dębie bezszypułkowym. Na 11 gatunkach drzew znaleziono tylko po 1 gatunku mszyc (tab. 6).

Z własnych badań wynika, że *Formica rufa* L. wykorzystywała spadź 14 gatunków mszyc, ale najczęściej spotykana była w koloniach *Lachnus roboris* (Mordv.) i *Symydobius oblongus* (Heyd.). Mrówki *Formica polyc-*

Tabela 7

Częstotliwość zaobserwowanych związków troficznych pomiędzy mszycami a mrówkami

Gatunek mszycy	<i>Formica</i>						
	<i>rufa</i> L.	<i>poly-</i> <i>ctena</i> Först.	<i>poly-</i> <i>ctena</i> aut <i>rufa</i>	<i>pratensis</i> Retz.	<i>exsecta</i> Nyl.	<i>pressilabris</i> Nyl.	<i>sanguinea</i> Latr.
<i>Adelges laricis</i> (Vall.)		1					
<i>Cinara boernerii</i> H.R.L.	1	1		9			
<i>Cinara bogdanovi</i> (Mordv.)	1	2		1			
<i>Cinara costata</i> (Zett.)	1						
<i>Cinara hyperophila</i> (Koch)		1					
<i>Cinara laricis</i> (Walk.)				1			
<i>Cinara nuda</i> (Mordv.)	3	6					
<i>Cinara pectinata</i> (Nördl.)	1	1					
<i>Cinara pilicornis</i> (Htg.)	1	1		1			
<i>Cinara pinea</i> (Mordv.)		7	1	2			
<i>Cinara pini</i> (L.)	3	12	3	10			
<i>Cinara piniphila</i> (Ratz.)		1					
<i>Cinara stroyani</i> Eastop	1	16	3	1			
<i>Schizolachnus pineti</i> (F.)		1					
<i>Lachnus longirostris</i> (Mordv.)	1						
<i>Lachnus pallipes</i> (Htg.)		6					
<i>Lachnus roboris</i> (L.)	4	29	1	8		1	
<i>Glyphina betulae</i> (L.)				2			
<i>Thelaxes dryophila</i> (Schrk.)	1	4		4		1	
<i>Symydobius oblongus</i> (Heyd.)	4	21		15	1		
<i>Tuberculoidea annulatus</i> (Htg.)		1					
<i>Pterocallis maculata</i> (Heyd.)	1				1		
<i>Callipterinella tuberculata</i> (Heyd.)				2			1
<i>Callipterinella calliptera</i> (Htg.)		1		1			
<i>Drephanosiphum</i> sp.				1			
<i>Chaitophorus populeti</i> (Panz.)		2					
<i>Periphyllus acericola</i> (Walk.)		1					
<i>Periphyllus coracinus</i> (Koch)		3		1			
<i>Longiunguis pyraris</i> (Pass.)		1					
<i>Aphis craccivora</i> (Koch)		1					
<i>Aphis frangulae</i> (Kalt.)	2	1			1	1	
<i>Aphis pomi</i> (Geer.)		2				1	
<i>Dysaphis sorbi</i> (Kalt.)		3					

tena Först. spotykano najczęściej w koloniach obu poprzednio wymienionych mszyc, a także u *Cinara stroyani* Eastop i *C. pini* (L.) Ponadto korzystały one ze spadzi innych 22 gatunków mszyc. Robotnice *Formica pratensis* Retz. spotykano najczęściej w koloniach *Symydobius oblongus* (Heyd.), *Cinaria pini* (L.) *C. boernerii* H.R.L. i *Lachnus roboris* (L.), a sporadycznie u 11 innych gatunków mszyc. Wszystkie trzy wymienione gatunki mrówek korzystają ze spadzi następujących 8 gatunków mszyc: *Cinara boernerii* H.R.L., *C. bogdanovi* (Mordv.), *C. pilicornis* (Htg.), *C. pini* (L.), *C. stroyani* Eastop, *Lachnus roboris* (L.), *Thelaxes dryophila* (Schrk.) i *Symydobius oblongus* (Heyd.). Częstotliwość występowania innych gatunków mrówek z rodzaju *Formica* L. wśród innych gatunków mszyc przedstawiono w tabeli 7.

W wypadku, gdy kopiec usytuowany jest w różnogatunkowym drzewostanie, mrówki z jednej kolonii mogą korzystać ze spadzi różnych gatunków mszyc. Na przykład mrówki z jednego gniazda *Formica polyctena* Först., usytuowanego w drzewostanie Leśn. Bieczyny, odwiedzały regularnie następujące gatunki mszyc: *Cinara pini* (L.), *Lachnus roboris* (L.), *Symydobius oblongus* (Heyd.), *Periphyllus coracinus* (Koch) i *Aphis craccivora* (Koch).

Liczebność kolonii mszyc odwiedzanych przez mrówki jest uzależniona m.in. od gatunku mszycy. Na przykład *Lachnus roboris* (L.) występowała średnio w koloniach liczących po 110 osobników, co stanowi średnią liczebność 10 badanych kolonii, natomiast *Dysaphis sorbi* (Kalt.) ma kolonie znacznie mniejsze, dochodzące średnio do 23 szt.

Z przedstawionych badań wynika, że mrówki z grupy *Formica rufa* korzystają nie tylko ze spadzi tych gatunków mszyc, które występują masowo (np. na dębach i brzozech), ale także bardzo chętnie odwiedzają mszyce żyjące w większym rozproszeniu.

Z Instytutu Ochrony Lasu
Akademii Rolniczej w Poznaniu

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego w dniu 9 kwietnia 1977 r.

ФАУНИСТИЧЕСКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ТРОФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ТЛЯМИ (APHIDINEA) И МУРАВЬЯМИ ИЗ РОДА FORMICA L. (HYM., FORMICIDAE)

Краткое содержание

В 1974—76 годах были проведены в насаждениях разных регионов страны исследования трофических связей между тлями и муравьями из рода *Formica* L., особенно видами *Formica polyctena* Först., *F. pratensis* Retz. и *F. rufa* L. Во время исследований было собрано 33 вида тлей, принадлежащих к 6 семействам, которые

наблюдались на деревьях и находились в трофических связях с муравьями. Все три вида муравьев навещают 8 следующих видов тлей: *Cinara boernerii* H. R. L., *C. bogdanovi* (Mordv.), *C. pilicornis* (Htg.), *C. pini* (L.), *C. stroyani* Eastop, *Lachnus roboris* (L.), *Thelaxes dryophila* (Schrk.) и *Symydobius oblongus* (Heyd.). Иногда муравьи из одного муравейника навещают колонии разных видов тлей, пребывающих на деревьях недалеко от муравейника.

FAUNISTISCH-ÖKOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN DER TROPHISCHEN
ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN BLATTLÄUSEN (APHIDINEA) UND AMEISEN
AUS DER GATTUNG *FORMICA* L. (HYM., FORMICIDAE)

Zusammenfassung

In den Jahren 1974—1976 wurden in Beständen verschiedener Regionen Polens Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Blattläusen und Ameisen aus der Gattung *Formica* L., besonders den Arten *Formica polyctena* Först., *F. pratensis* Retz. und *F. rufa* L. durchgeführt. Im Laufe der Untersuchungen hat man 33 Arten von Blattläusen aus 6 Familien gesammelt. Sie traten auf Bäumen auf und verblieben in trophischen Beziehungen mit Ameisen. Alle drei Ameisenarten besuchten folgende 8 Blattläusearten: *Cinara boernerii* H.R.L., *C. bogdanovi* (Mordv.), *C. pilicornis* (Htg.), *C. pini* (L.), *C. stroyani* Eastop, *Lachnus roboris* (L.), *Thelaxes dryophila* (Schrk.) und *Symydobius oblongus* (Heyd.). Manchmal besuchen Ameisen von einem Nest Kolonien verschiedener Blattläusearten, die auf Bäumen in der Nähe von Ameisenhaufen auftreten.

PÍSMIENNIC TWO

1. Gösswald K.: Die Rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene. Lüneburg 1951.
2. Koehler W.: Wdrażanie ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu. „Prace IBL”, 1976; nr 493.
3. Koehler W.: Kształtowanie się stosunków trofobiotycznych przy sztucznej kolonizacji *Formica polyctena* Foerst. „Prace IBL”, 1976; nr 499.
4. Sokołowski A.: Naturalne populacje mrówek z grupy *Formica rufa* w środowisku leśnym skażonym związkami azotu. „Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. PTPN — Poznań”, 1978; t. 46.
5. Wellenstein G.: Ergebnisse 25-jähriger Grundlagenforschung zur forstlichen Bedeutung der Roten Waldameise (*Formica rufa* L.). „Mitt. Biol. Ztrlanst.”, 1953; Bd. 75.
6. Zobebelein G.: Waldhonigtau als Insektennahrung. „Verh. Deutsch. Ges. ang. Ent.”, 1955.